

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-286085  
 (43)Date of publication of application : 16.12.1986

(51)Int.CI.

B23K 26/14

(21)Application number : 60-126307  
 (22)Date of filing : 12.06.1985

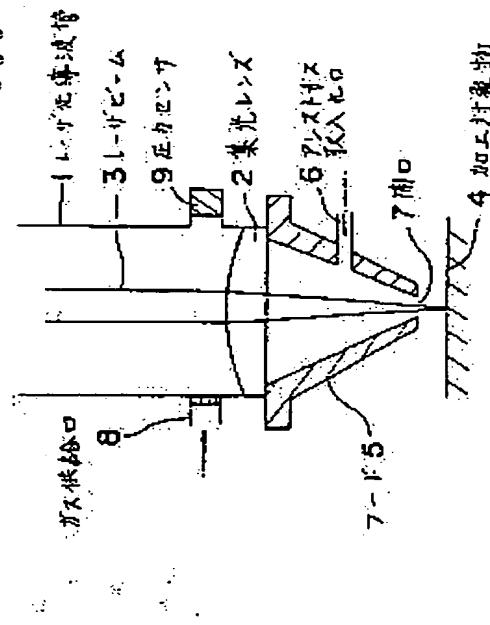
(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD  
 (72)Inventor : EHATA KEIJI

## (54) WORK HEAD FOR LASER BEAM MACHINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To keep a clean surface of a condenser lens and to stabilize the laser machining for long term by holding to the positive pressure against the atmosphere by a clean nitrogen gas the inside of the laser beam wave guide of the work head providing the function for preventing the stain of condenser lens.

CONSTITUTION: The gas feeding port 8 providing the gas cleaning filter to feed a dry nitrogen gas around the lower end of a laser beam wave guide 1 is provided to keep to the positive pressure the inner part of the laser beam wave guide 1 by the clean nitrogen gas by the prescribed value for the atmosphere. A polluted gas is not invaded into the laser beam wave guide 1 therefore, a clean atmosphere is always kept, the inner face of the condenser lens 2 is also kept cleanly by a hood 5 and assisting gas and no degradation of the condenser lens is caused.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-286085

⑬ Int.Cl.  
B 23 K 26/14

識別記号 廈内整理番号  
6527-4E

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 レーザ加工機の加工ヘッド

⑯ 特 願 昭60-126307  
⑰ 出 願 昭60(1985)6月12日

⑱ 発明者 江 煙 恵 司 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社  
大阪製作所内  
⑲ 出願人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地  
⑳ 代理人 弁理士 光石 士郎 外1名

明細書

1. 発明の名称

レーザ加工機の加工ヘッド

2. 特許請求の範囲

レーザ発振器に結合され、大気圧に対し正圧に保たれた清浄な窒素ガスが充満されたレーザ導波管と、該レーザ導波管の出力端に設けられた集光レンズと、該集光レンズと対象加工物との間に設けられたアシストガス取入れ口及び上記レーザ導波管を伝搬して来たレーザ光ビームの射出口であり、アシストガス排気口でもある開口を設けたフードとからなることを特徴とするレーザ加工機の加工ヘッド。

3. 発明の詳細を説明

<産業上の利用分野>

本発明はレーザ加工機の加工ヘッドに係わる。

<従来の技術>

近年、大出力レーザを用いた溶接、切断、穴あけ等のレーザ加工装置が産業各分野で広く

使用されるようになつた。使用レーザには大出力が得られる赤外レーザ (CO, CO<sub>2</sub>, YAG 等) があり、最大出力は 20 KW を得る。レーザ加工機は、レーザ発振器より得られるレーザ光をレーザ導波管を介して集光レンズによつて加工対象物にしほり込み、最大エネルギー密度部分によつて溶接、切断、穴あけを行なう。レーザ導波管、集光レンズ、集光レンズと加工対象物との間にアシストガス (N<sub>2</sub>, Ar) が供給されているフードとからなる部分を加工ヘッドという。金属などの加工を行う場合、特に問題になつてゐることは、集光レンズの劣化がある。その原因の多くは加工対象物からのスパッタやレーザ導波管内のごみなどによる集光レンズへの付着である。従来はこのような集光レンズの劣化を防止するため、窒素やアルゴンのアシストガスを集光レンズに吹きつけごみが附着するのを防止していた。かかる集光レンズ汚れ防止機能を備えた従来のレーザ加工機の加工ヘッド部の断

西図を第3図に示す。第3図に示すレーザ加工機によればレーザ発振源に一端が結合されたレーザ導波管1の他端に集光レンズ2が固定され、レーザビーム3は集光レンズ2で集光され高密度部分が加工対象物4に照射され、レーザビームの高エネルギーによつて加工される。ところがレーザビーム3が加工対象物4を照射することによつて照射部分は高エネルギーのレーザビームで高温度になり、気化状態になり飛散し、この一部が集光レンズを汚染するので、集光レンズ2の前面を蔽い、加工対象物からの飛沫を防止する底面に開口7をもつ逆円錐形状のフード5をつけ、フード5の一部にアシストガス取り入れ口6を設け、レーザ加工機によつて加工対象物を加工するとき、アシストガス取り入れ口6から取り入れられたアシストガスをフード5の底面開口7から吹き出させて、レーザ加工点からの加工対象物の飛沫が集光レンズ2を汚染することを防止している。

シストガス取り入れ口及びレーザビーム射出口でありアシストガス排気口でもある底面開口を設けたフードとからなることを特徴とするものである。

#### ＜実施例＞

本発明によるレーザ加工機の加工ヘッドの一実施例の図面を参照して説明する。第1図は本発明の一実施例の断面図を示す。第1図に示すように本発明によるレーザ加工機の加工ヘッドは、レーザ発振源(図示せず)から発射されたレーザビーム3を伝搬させるレーザ導波管1の出力端側に集光レンズ2が設けられている。集光レンズ2によつて集光されたレーザビーム3は加工対象物4の上に照射され加工対象物4を高エネルギー密度のレーザビーム3で加工する。またレーザ導波管の集光レンズ2の外気に触れる面を、レーザビーム3による加工のさいの加工対象物の飛沫等による汚染から防止するため、フード5が集光レンズ2の前面に取り付けられている。

#### ＜発明が解決しようとする問題点＞

第3図に示すようなフード5を装着したレーザ加工機においても、なお、集光レンズ2の寿命が短く集光レンズ2の特性が劣化され加工精度が劣化される問題があつた。この原因はレーザ導波管側の集光レンズ面がレーザ導波管内の汚染物質によつて汚染されることにあることが明らかとなつた。

本発明はかかる従来技術の欠陥に鑑みてなされたもので、集光レンズが清浄に保たれ加工効率が勝れかつ長期にわたつて精度の高い加工を可能とするレーザ加工機の加工ヘッドを提供することを目的とするものである。

#### ＜問題点を解決するための具体的手段＞

かかる目的を達成した本発明によるレーザ加工機の加工ヘッドの構成は、レーザ発振源に結合され、大気圧に対して正圧に保たれた清浄な気体を充満したレーザ導波管と、該レーザ導波管の出力端側に設けられた集光レンズと、該集光レンズ外気接触表面を蔽う、ア

また、フード5はアシストガス取り入れ口6から窒素あるいはアルゴンガス等のガスが供給されコーン形のフード5の底面に開口7が設けられていて、レーザビーム3が射出される射出口であるとともにアシストガスが吹き出される排出口となつていて。本発明によるレーザ加工機の加工ヘッドにおいてはレーザ光導波管1の下端附に乾燥された窒素ガスを供給するガス清浄化フィルタを備えたガス供給口8を設けてあり、レーザ光導波管1の内部は供給される清浄な窒素ガスによつて大気圧に対しほぼ所定の値だけ正圧に保たれるようになされている。従つて、レーザ光導波管1内へはごみ等が混入した汚染された気体が侵入せず、常に清浄な雰囲気に保たれるため、集光レンズ2の内面はレーザ光導波管1内のごみ等によつて汚染されず、かつ集光レンズ2の対外気表面もフード5とアシストガスによつて清浄に保たれるため、集光レンズ2のごみによる汚染は防止され、これによるレ

サビームによる集光レンズ2の劣化も起らないようになつた。

尚、レーザ光導波管1の内面に供給されるガスは窒素ガスの例について述べたがこの外、不活性ガスであれば良い結果が得られる。またフード5は供給されるアシストガスとしては窒素、アルゴンガスの例について述べたが、鉄鋼等の切断には酸素を用いることによつて、切断効果を上げるとともに、集光レンズ2の汚染防止をももたせることができる。

さらにレーザ光導波管1には圧力センサ9が設けられている。圧力センサ9はレーザ光導波管1内のガス圧が大気圧に対し所定の正圧例えは1.1気圧以上に保たれるよう監視しており、ガス圧が所定のガス圧を低下したときは、レーザ光導波管内のガス圧が所定の値以上になるよう制御される。

#### 〔実験例〕

第1図に示す本発明によるレーザ加工機の加工ヘッドを装備したレーザ加工機の使用時

る、集光レンズの特性の劣化が防止され、レンズの表面が常に清潔に保たれ、レンズの寿命が延長された。かくしてレーザ加工機として寿命が長くなり、長期間加工が継続して安定に行なえるようになつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のレーザ加工機の加工ヘッド部分の断面図である。第2図は本発明による加工ヘッドと従来の加工ヘッドを装備したそれぞれのレーザ加工機の集光レンズの吸収率の経時変化を示したグラフ、第3図は従来のレーザ加工機の加工ヘッド部分の断面図を示す。

#### 図面中

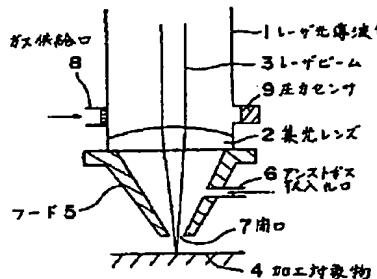
1はレーザ光導波管、2は集光レンズ、3はレーザビーム、4は加工対象物、5はフード、6はアシストガス取入れ口、7は開口、8はガス供給口、9は圧力センサである。

間とレンズの汚れ具合を示す吸収率(%)の変動の具合を示した実験値を第2図に示す。ここに、吸収率は、測定対象物であるレーザビーム集光レンズ2のレーザ光透過・遮断に伴う温度変化を測定し、これによつて算出したもので、レーザカルロリーメトリー法によつて求めた値である。第2図に上れば、従来のものは経過時間とともに急激に吸収率は上昇しているのに対し、本発明によるレーザ加工機の加工ヘッドを用いたものは集光レンズの吸収率が使用時間の経過とともに、ほとんど変動していないことが分る。

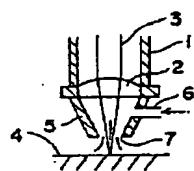
#### 〔発明の効果〕

本発明によるレーザ加工機の加工ヘッドによれば、レーザ光導波管内を乾燥された清潔な窒素ガス等の不活性ガスによつて常に大気圧に対し正圧に保つことによつて、レーザ光導波管内を清潔に保つことができるので、レーザ光導波管出口端の集光レンズ内面のごみ等による汚染が防止され、レーザビームによ

第1図



第3図



第2図

